

FAUCHEUSE AGRICOLE

La présente invention se rapporte au domaine technique général du machinisme agricole. Elle concerne plus particulièrement une faucheuse comportant :

- une structure d'attelage destinée à être liée à un véhicule moteur ;
- un mécanisme de coupe s'étendant au travail transversalement à une direction d'avance ;
- une poutre porteuse liée d'une part à ladite structure d'attelage au moyen d'une première articulation pivot d'axe horizontal et d'autre part audit mécanisme de coupe au moyen d'une deuxième articulation pivot dont l'axe est sensiblement parallèle à l'axe de ladite première articulation ;
- un dispositif de manœuvre destiné à amener ledit mécanisme de coupe d'une position de travail où il repose au moins partiellement sur le sol à une position de manœuvre où ledit mécanisme de coupe s'étend quelque peu au-dessus du sol ;
- un dispositif d'allégement destiné à reporter au moins une partie du poids dudit mécanisme de coupe sur ladite structure d'attelage, ledit dispositif d'allégement comportant un vérin hydraulique alimenté en huile par au moins un accumulateur hydropneumatique au moyen d'une première conduite, ledit vérin hydraulique étant disposé de manière à exercer un couple vers le haut sur ledit mécanisme de coupe.

Une telle faucheuse est connue dans l'état de la technique notamment par le document **FR-A-2 794 934**. Avec cette faucheuse connue, le dispositif de manœuvre destiné à amener le mécanisme de coupe d'une position de travail à une position de manœuvre est réalisé au moyen d'un deuxième vérin hydraulique. Ce deuxième vérin hydraulique est également disposé de manière à exercer un couple vers le haut sur ledit mécanisme de coupe. Avec cette faucheuse connue, l'utilisateur peut ainsi avantageusement passer d'une position de travail à une position de manœuvre sans avoir à modifier la position de la structure d'attelage par rapport au véhicule moteur. Le fonctionnement de cette faucheuse connue apporte entière satisfaction à l'utilisateur. Cependant, le coût engendré par

l'implantation du deuxième vérin hydraulique n'est pas négligeable. Ainsi cette solution est plutôt destinée aux faucheuses ayant une grande largeur de travail et dont le prix de revient initial relativement élevé est peu influencé par le surcoût dû au deuxième vérin hydraulique.

5 Le but de la présente invention est de proposer une solution moins onéreuse que celle de l'état de la technique afin que les faucheuses ayant une petite largeur de coupe puissent également avoir la fonction du dispositif de manœuvre sans pour autant augmenter de manière démesurée leur prix de revient.

A cet effet, la faucheuse selon la présente invention est caractérisée par le
10 fait que ledit dispositif de manœuvre est constitué d'un cylindre dont l'intérieur est divisé en deux chambres par un piston flottant, une première chambre desdites chambres étant relié au vérin hydraulique du dispositif d'allégement au moyen d'une deuxième conduite et l'autre chambre étant reliée à un circuit hydraulique dudit véhicule moteur au moyen d'une troisième conduite de manière à pouvoir
15 injecter à partir de ladite première chambre une quantité d'huile supplémentaire dans le vérin hydraulique du dispositif d'allégement pour amener le mécanisme de coupe de la position de travail dans la position de manœuvre, et à pouvoir extraire la même quantité d'huile dudit vérin hydraulique pour amener ledit mécanisme de coupe de la position de manœuvre dans la position de travail.

20 Avec la présente invention, il n'est donc pas nécessaire de recourir à un deuxième vérin hydraulique pour obtenir la fonction du dispositif de manœuvre. Le vérin hydraulique du dispositif d'allégement sert avantageusement pour l'allégement et pour la manœuvre du mécanisme de coupe. Le coût engendré par la solution selon la présente invention est donc moindre. De plus, à chaque retour
25 en position de travail, le dispositif retrouve automatiquement la pression initiale et par conséquent le même allégement du mécanisme de coupe. Enfin, ce dispositif rend possible de modifier la pression au sol durant le travail en fonction de la nature du terrain.

D'autres caractéristiques de l'invention, à considérer séparément ou dans
30 toutes leurs combinaisons possibles, apparaîtront encore dans la description suivante d'un exemple de réalisation non limitatif de l'invention représenté sur les dessins annexés sur lesquels :

- la **figure 1** représente, vue de dessus, une faucheuse selon la présente invention en position de travail,
- la **figure 2** représente, vue suivant la flèche II définie à la figure 1, la faucheuse en position de travail,
- 5 - la **figure 3** représente, vue suivant la flèche II définie à la figure 1, la faucheuse en position de manœuvre,
- la **figure 4** représente, vue de dessus, la faucheuse de la figure 1 en position de transport,
- la **figure 5** représente schématiquement le circuit hydraulique de la
- 10 faucheuse conforme à la présente invention lorsque cette dernière est en position de travail,
- la **figure 6** représente schématiquement le circuit hydraulique lorsque la faucheuse est position de manœuvre,
- la **figure 7** représente schématiquement le circuit hydraulique lors du
- 15 réglage du degré d'allégement,
- la **figure 8** représente schématiquement le circuit hydraulique lorsque la faucheuse est en position de transport.

La figure 1 représente, vue de dessus, une faucheuse (1) conforme à la présente invention. Ladite faucheuse (1) est attelée à un véhicule moteur (2) visible à la figure 2. A cet effet, ladite faucheuse (1) comporte une structure d'attelage (8) destinée à être liée aux bras d'attelage (3) dudit véhicule moteur (2). Ledit véhicule moteur (2) tire ladite faucheuse (1) suivant une direction et un sens d'avance représenté par la flèche (4). Dans la suite de la description, les notions suivantes "avant" et "arrière", "devant" et "derrière" sont définies par rapport au sens d'avance (4) et les notions "droite" et "gauche" sont définies en regardant ladite faucheuse (1) de l'arrière dans le sens d'avance (4).

Ladite faucheuse (1) comporte un mécanisme de coupe (5) destiné à couper un produit sur pied, tel que de l'herbe par exemple. Pour ce faire, ledit mécanisme de coupe (5) comporte des organes de coupe (6) entraînés en rotation autour d'un

30 axe respectif dirigé vers le haut. L'entraînement en rotation desdits organes de coupe (6) est assuré à partir d'une prise de force dudit véhicule moteur (2) et au

moyen d'éléments de transmission (7). La réalisation d'un tel mécanisme de coupe (5) est connue de l'homme de l'art, il ne sera donc pas décrit d'avantage.

A la lumière des figures 1 et 2, ledit mécanisme de coupe (5) s'étend, lors du travail, transversalement à ladite direction d'avance (4) et il repose au moins 5 partiellement sur le sol. Ledit mécanisme de coupe (5) peut encore occuper une position de manœuvre dans laquelle il s'étend quelque peu au-dessus du sol comme représentée à la figure 3. Pour ce faire, ladite faucheuse (1) comporte une poutre porteuse (14) dont l'une des extrémités est liée à ladite structure d'attelage (8) au moyen d'une première articulation pivot (9) d'axe horizontal. Lors du 10 travail, l'axe de ladite première articulation (9) est en sus dirigé suivant ladite direction d'avance (4). L'autre extrémité de ladite poutre porteuse (14) est liée audit mécanisme de coupe (5) au moyen d'une deuxième articulation pivot (15) dont l'axe est sensiblement parallèle à l'axe de ladite première articulation (9). Il est également prévu un dispositif de manœuvre (10) destiné à faire pivoter ledit 15 mécanisme de coupe (5) autour d'au moins l'une desdites articulation (9, 15) de manière à déplacer ledit mécanisme de coupe (5) de ladite position de travail à ladite position de manœuvre, et inversement. Ledit dispositif de manœuvre (10) sera décrit en détails ultérieurement.

Ladite faucheuse (1) comporte également un dispositif d'allégement (11) 20 destiné à reporter au moins une partie du poids dudit mécanisme de coupe (5) sur ladite structure d'attelage (8). Ledit dispositif d'allégement (11) comporte à cet effet un vérin hydraulique (12) alimenté en huile par au moins un accumulateur hydropneumatique (13). Ledit vérin hydraulique (12) est disposé de manière à exercer un couple vers le haut sur ledit mécanisme de coupe (5), autour d'au 25 moins l'une desdites articulation (9, 15). Dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures, ledit vérin hydraulique est plus précisément disposé au-dessus de ladite première articulation (9). De plus, ledit vérin hydraulique (12) est lié d'une part à ladite structure d'attelage (8) et d'autre part à ladite poutre porteuse (14). En se reportant à la figure 5, ledit accumulateur hydropneumatique (13) est lié à la 30 petite chambre dudit vérin hydraulique (12) au moyen d'une première conduite (16). La pression de gonflage dudit accumulateur hydropneumatique (13) permet d'alimenter ledit vérin hydraulique (12) avec de l'huile ayant une certaine

pression. Cette pression permet audit vérin (12) d'exercer un couple sur ladite poutre porteuse (14) de manière à reporter une partie du poids dudit mécanisme de coupe (5) sur ladite structure d'attelage (8).

Ledit dispositif de manœuvre (10) comporte des moyens destinés à injecter 5 une quantité d'huile supplémentaire dans ludit vérin hydraulique (12) pour amener ludit mécanisme de coupe (5) de la position de travail dans la position de manœuvre, et à extraire la même quantité d'huile dudit vérin hydraulique (12) pour amener ludit mécanisme de coupe (5) de la position de manœuvre dans la position de travail.

10 Dans l'exemple de réalisation représenté plus précisément sur les figures 5 à 8, ludit dispositif de manœuvre (10) est constitué d'un cylindre (17) dont l'intérieur est divisé en deux chambres (18, 19) par un piston flottant (20). Ladite chambre (19) dudit cylindre (17) est liée à la petite chambre dudit vérin (12) au moyen d'une deuxième conduite (21). Plus précisément, ladite deuxième conduite 15 (21) est raccordée à ladite première conduite (16). Pour sa part, ladite chambre (18) est liée au circuit hydraulique dudit véhicule moteur (2) au moyen d'une troisième conduite (22). Ledit véhicule moteur (2) comporte en effet une pompe (23), un réservoir d'huile (24), et un distributeur (25).

La faucheuse (1) selon la présente invention fonctionne de la manière 20 suivante.

La figure 5 représente l'état du circuit hydraulique de ladite faucheuse (1) lorsque ludit mécanisme de coupe (5) est en position de travail. Ledit piston flottant (20) occupe une position extrême, à gauche sur la figure, de manière à ce que ladite chambre (18) ait un volume minimal et que ladite chambre (19) ait un 25 volume maximal. Ladite chambre (19) est remplie d'huile. Lorsque ludit véhicule moteur (2) et ludit mécanisme de coupe (5) repose sur un sol plat, tel que représenté sur la figure 2, ludit vérin hydraulique (12) occupe avantageusement une position intermédiaire. La course disponible dudit vérin hydraulique (12) permet audit mécanisme de coupe (5) de descendre et de monter par rapport à 30 ladite structure d'attelage (8) de manière à suivre les dénivélés du sol indépendamment de la position dudit véhicule moteur (2). Les dénivélés du sol provoquent alors des variations de volume de la petite chambre dudit vérin

hydraulique (12). Ces variations de volume sont compensées par l'huile contenue dans ledit accumulateur hydropneumatique (13).

A la lumière de la figure 6, pour mettre ledit mécanisme de coupe (5) en position de manœuvre, l'utilisateur agit sur ledit distributeur (25) afin de lier ladite 5 troisième conduite (22) à ladite pompe (23). L'huile provenant de ladite pompe (23) alimente ladite chambre (18) et provoque le déplacement dudit piston flottant (20) à l'intérieur dudit cylindre (17). L'huile contenue initialement dans ladite chambre (19) est alors injectée dans la petite chambre dudit vérin hydraulique (12) via ladite deuxième conduite (21) et ladite première conduite (16). Cette quantité 10 d'huile supplémentaire engendre la rétraction dudit vérin hydraulique (12) et donc le soulèvement dudit mécanisme de coupe (5). Celui-ci se situe alors quelque peu au-dessus du niveau du sol, ce qui facilite les manœuvres en bout de parcelle par exemple.

Pour passer à nouveau en position de travail, l'utilisateur agit sur ledit 15 distributeur (25) de manière, cette fois, à lier ladite troisième conduite (22) audit réservoir (24). La pression dans ladite chambre (18) retombe sensiblement à zéro. La pression de gonflage dudit accumulateur hydropneumatique (13) et le poids dudit mécanisme de coupe (5) via ledit vérin hydraulique (12) provoquent alors le déplacement dudit piston flottant (20), vers la gauche sur les figures 5 et 6. Une 20 fois que ledit piston flottant (20) a atteint sa position extrême représentée sur la figure 5, toute l'huile contenue dans ladite chambre (18) est retournée dans ledit réservoir (24). Pour sa part, ladite quantité d'huile supplémentaire est extraite dudit vérin hydraulique (12) pour retourner dans ladite chambre (19). L'utilisateur retrouve donc exactement la situation représentée à la figure 5. La quantité d'huile 25 présente dans ledit vérin hydraulique (12), ladite première conduite (16) et ledit accumulateur hydropneumatique (13) est exactement la même que lors de la position de travail précédente. L'utilisateur retrouve donc avantageusement la pression initiale dudit accumulateur hydropneumatique (13) et par conséquent le même allégement dudit mécanisme de coupe (5).

30 D'une manière préférentielle, ladite faucheuse (1) comporte un robinet (26) à trois voies pouvant occuper deux positions. L'entrée dudit robinet (26) est liée audit distributeur (25) au moyen d'une quatrième conduite (27). Une sortie dudit

robinet (26) est liée à ladite troisième conduite (22). L'autre sortie dudit robinet (26) est liée à ladite première conduite (16). Lorsque ledit robinet (26) occupe une première position telle que représentée sur les figures 5 et 6, ladite troisième conduite (22) est en communication avec ladite quatrième conduite (27). Pour sa 5 part, la sortie liée à ladite première conduite (16) est fermée. Cette première position du robinet (26) permet le fonctionnement décrit ci-dessus de ladite faucheuse (1). Lorsque ledit robinet (26) occupe une deuxième position telle que représentée sur la figure 7, ladite première conduite (16) est en communication avec ladite quatrième conduite (27). Pour sa part, la sortie liée à ladite troisième 10 conduite (22) est fermée. Cette deuxième position dudit robinet (26) permet à l'utilisateur de régler la pression dudit accumulateur (13) durant le travail et donc le degré d'allégement dudit mécanisme de coupe (5). En agissant sur ledit distributeur (25) lorsque ledit robinet est dans la deuxième position, l'utilisateur peut augmenter ou diminuer la quantité d'huile présente dans ledit vérin 15 hydraulique (12), ladite première conduite (16) et ledit accumulateur hydropneumatique (13). La sortie dudit robinet (26) liée à ladite troisième conduite (22) étant fermée, ledit piston flottant (20) ne peut pas se déplacer. La quantité d'huile ajoutée ou enlevée par l'utilisateur agit donc directement sur la pression du gaz contenu dans ledit accumulateur (13). D'une manière 20 préférentielle, il est prévu un manomètre (28) branché sur ladite première conduite (16) afin d'indiquer à l'utilisateur la pression régnant dans ledit accumulateur hydropneumatique (13).

D'une manière préférentielle, ladite poutre porteuse (14) est liée à ladite structure d'attelage (8) en sus au moyen d'une troisième articulation pivot (29) 25 d'axe dirigé vers le haut. Ainsi à la lumière de la figure 4, ledit mécanisme de coupe (5) et ladite poutre porteuse (14) sont conjointement pivotés vers l'arrière autour de ladite troisième articulation (29) lors du transport. A cet effet, il est prévu un deuxième vérin hydraulique (30) lié d'une part à ladite structure d'attelage (8) et d'autre part à ladite poutre porteuse (14).

30 A la lumière des figures 5 à 8, ledit deuxième vérin hydraulique (30) est un vérin double effet. Ledit deuxième vérin hydraulique (30) comporte donc une première chambre (31) et une deuxième chambre (32) délimitées par un piston

(33), ledit piston (33) étant solidaire d'une tige (34) liée à ladite poutre porteuse (14). Ladite première chambre (31) est liée audit distributeur (25) au moyen d'une cinquième conduite (35). Ledit distributeur (25) est ainsi un distributeur double effet dont les sorties sont raccordées à ladite quatrième conduite (27) et à ladite 5 cinquième conduite (35). Ladite deuxième chambre (32) est liée à ladite troisième conduite (22) via une sixième conduite (36). Ladite sixième conduite (36) comporte un deuxième distributeur (37) pouvant occuper deux positions. Dans une première position telle que représentée sur les figures 5 à 7, ledit deuxième distributeur (37) se comporte comme un clapet anti-retour empêchant toute sortie 10 d'huile de ladite deuxième chambre (32). Dans une deuxième position telle que représentée sur la figure 8, ledit deuxième distributeur (37) permet le libre passage d'huile dans ladite sixième conduite (36). D'une manière préférentielle, il est en sus prévu un limiteur de débit (38) et un clapet anti-retour (39) montés en parallèle sur ladite quatrième conduite (27). Ledit limiteur de débit (38) est de préférence 15 réglable.

La mise en position de travail, la mise en position de manœuvre et le réglage du degré d'allégement sont semblables à ceux déjà décrits précédemment. Ledit limiteur de débit (38) et ledit clapet anti-retour (39) permettent avantageusement de freiner le retour d'huile vers ledit réservoir (24). Il en résulte que le retour à la 20 position de travail et la diminution de l'allégement se font plus lentement. Alors que la mise en position de manœuvre et l'augmentation de l'allégement se font à vitesse normale.

A la lumière de la figure 5, la mise en position de manœuvre provoque également la mise sous pression de ladite sixième conduite (36) et de ladite 25 deuxième chambre (32). Ladite poutre porteuse (14) est donc maintenue plaquée contre une butée (40). Ledit mécanisme de coupe (5) reste disposé transversalement à ladite direction d'avance (4). Le retour en position de travail provoque la mise sous pression de ladite cinquième conduite (35). Par contre ledit deuxième distributeur (37) joue ici le rôle d'un clapet anti-retour. Ledit deuxième 30 vérin (30) ne peut pas s'allonger. Ledit mécanisme de coupe (5) reste encore une fois disposé transversalement à ladite direction d'avance (4).

En se referant à la figure 8, pour la mise en position de transport, l'utilisateur agit dans un premier temps sur ledit deuxième distributeur (37) de manière à laisser un libre passage à l'huile dans ladite sixième conduite (36). L'utilisateur agit ensuite sur ledit distributeur (25) dudit véhicule moteur (2) afin de lier ladite 5 cinquième conduite (35) à ladite pompe (23) et de lier ladite quatrième conduite (27) audit réservoir (24). L'huile sous pression arrivant dans ladite première chambre (31) dudit deuxième vérin (30) pousse ledit piston (33), ce qui provoque la sortie de ladite tige (34). L'huile contenue dans ladite deuxième chambre (32) est injectée dans ladite troisième conduite (22) via ladite sixième conduite (36) et 10 ledit deuxième distributeur (37) qui est maintenant passant. D'une manière particulièrement avantageuse, ledit limiteur de débit (38) freine le retour de cette huile vers ledit réservoir (24). Cela provoque une augmentation de la pression dans ladite troisième conduite (22). Ledit piston flottant (20) dudit cylindre (17) est alors déplacé vers la droite. Ledit vérin hydraulique (12) se rétracte et ledit 15 mécanisme de coupe (5) est décollé du sol. Lorsque ledit deuxième vérin hydraulique (30) a atteint son extension maximale, ledit mécanisme de coupe (5) est orienté suivant ladite direction d'avance (4) comme à la figure 4. Une butée mécanique, non représentée, permet avantageusement de maintenir ledit mécanisme de coupe (5) incliné vers le haut. Ainsi lors du transport, la garde au 20 sol de ladite faucheuse (1) est avantageusement augmentée.

La faucheuse qui vient d'être décrite, n'est qu'un exemple de réalisation qui ne saurait en aucun cas limiter le domaine de protection défini par les revendications suivantes.

REVENDICATIONS**1. Faucheuse comportant :**

- une structure d'attelage (8) destinée à être liée à un véhicule moteur (2) ;
- 5 - un mécanisme de coupe (5) s'étendant au travail transversalement à une direction d'avance (4) ;
- une poutre porteuse (14) liée d'une part à ladite structure d'attelage (8) au moyen d'une première articulation pivot (9) d'axe horizontal et d'autre part audit mécanisme de coupe (5) au moyen d'une deuxième articulation pivot (15) dont l'axe est sensiblement parallèle à l'axe de ladite première articulation (9) ;
- 10 - un dispositif de manœuvre (10) destiné à amener ledit mécanisme de coupe (5) d'une position de travail où il repose au moins partiellement sur le sol à une position de manœuvre où ledit mécanisme de coupe (5) s'étend quelque peu au-dessus du sol, et inversement ;
- un dispositif d'allégement (11) destiné à reporter au moins une partie du poids dudit mécanisme de coupe (5) sur ladite structure d'attelage (8), ledit dispositif d'allégement (11) comportant un vérin hydraulique (12) alimenté en huile par au moins un accumulateur hydropneumatique (13) au moyen d'une première conduite (16), ledit vérin hydraulique (12) étant disposé de manière à exercer un couple vers le haut sur ledit mécanisme de coupe (5) ;
- 20 *caractérisée par le fait que* ledit dispositif de manœuvre (10) est constitué d'un cylindre (17) dont l'intérieur est divisé en deux chambres (18, 19) par un piston flottant (20), qu'une première chambre (19) desdites chambres (18, 19) est reliée audit vérin hydraulique (12) au moyen d'une deuxième conduite (21) et que l'autre chambre (18) est reliée à un circuit hydraulique dudit véhicule moteur (2) au moyen d'une troisième conduite (22) de manière à pouvoir injecter à partir de ladite première chambre (19) une quantité d'huile supplémentaire dans le vérin hydraulique (12) du dispositif d'allégement pour amener le mécanisme de coupe (5) de la position de travail dans la position de manœuvre, et à pouvoir extraire la même quantité d'huile

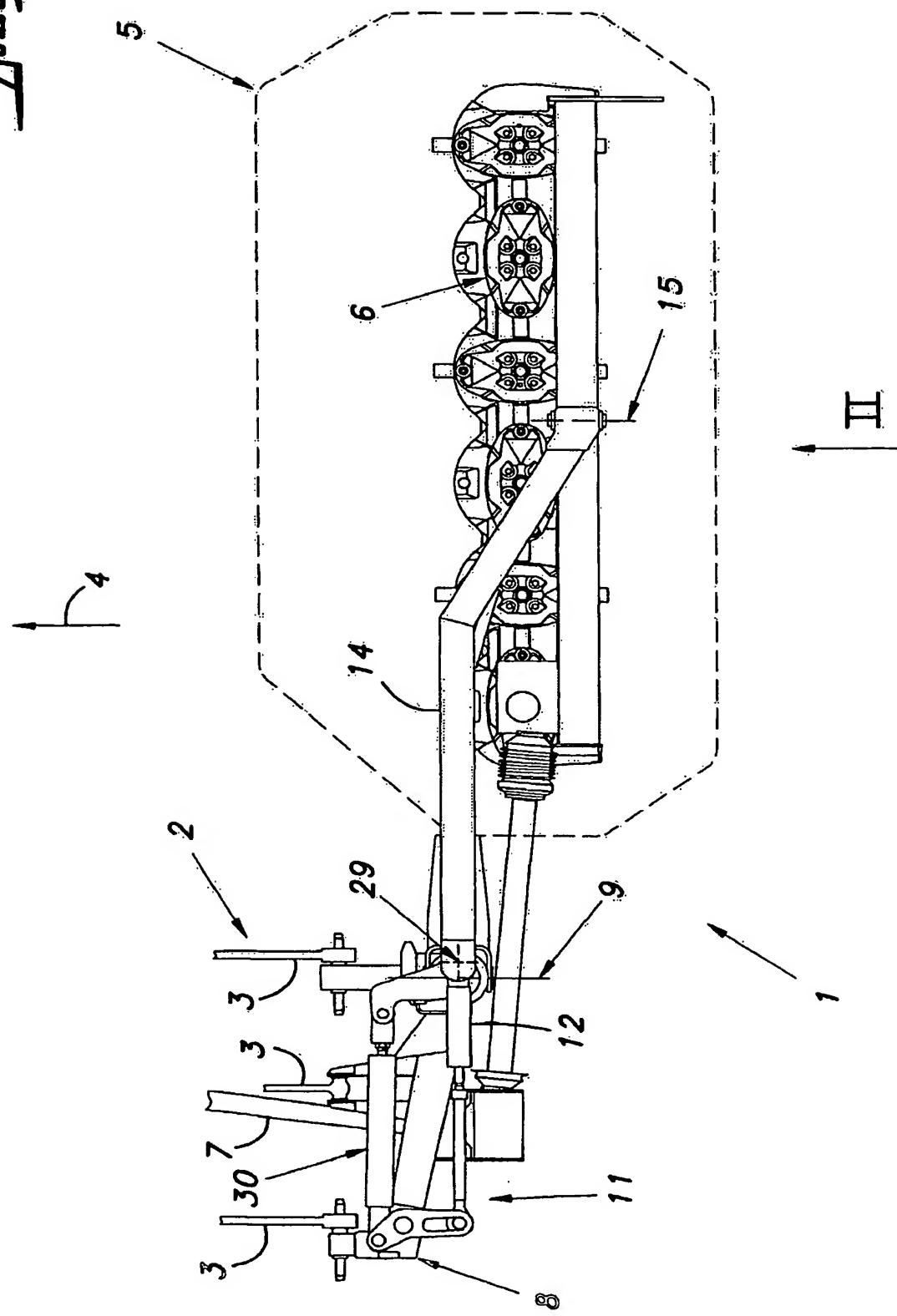
dudit vérin hydraulique (12) pour amener ledit mécanisme de coupe (5) de la position de manœuvre dans la position de travail.

2. Faucheuse selon la revendication 1, *caractérisée par le fait qu'il est prévu*
5 un robinet (26) à trois voies, l'entrée dudit robinet (26) étant liée au circuit hydraulique dudit véhicule moteur (2) au moyen d'une quatrième conduite (27), une sortie dudit robinet (26) étant liée à ladite troisième conduite (22), et l'autre sortie dudit robinet (26) étant liée à ladite première conduite (16).
- 10 3. Faucheuse selon la revendication 2, *caractérisée par le fait qu'il est prévu* un limiteur de débit (38) sur ladite quatrième conduite (27).
- 15 4. Faucheuse selon la revendication 3, *caractérisée par le fait qu'il est prévu* un clapet anti-retour (39) monté en parallèle avec ledit limiteur de débit (38) sur ladite quatrième conduite (27).
- 20 5. Faucheuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, *caractérisée par le fait que* ladite poutre porteuse (14) est liée à ladite structure d'attelage (8) en sus au moyen d'une troisième articulation pivot (29) d'axe dirigé vers le haut, et *par le fait qu'il est prévu* un deuxième vérin hydraulique (30) lié d'une part à ladite structure d'attelage (8) et d'autre part à ladite poutre porteuse (14) afin de pivoter vers l'arrière, autour de ladite troisième articulation (29), ledit mécanisme de coupe (5) et ladite poutre porteuse (14) lors du transport.
- 25 6. Faucheuse selon la revendication 5, *caractérisée par le fait que* ledit deuxième vérin hydraulique (30) comporte une première chambre (31) et une deuxième chambre (32) délimitées par un piston (33), ladite première chambre (31) étant liée au circuit hydraulique dudit véhicule moteur (2) au moyen d'une cinquième conduite (35).

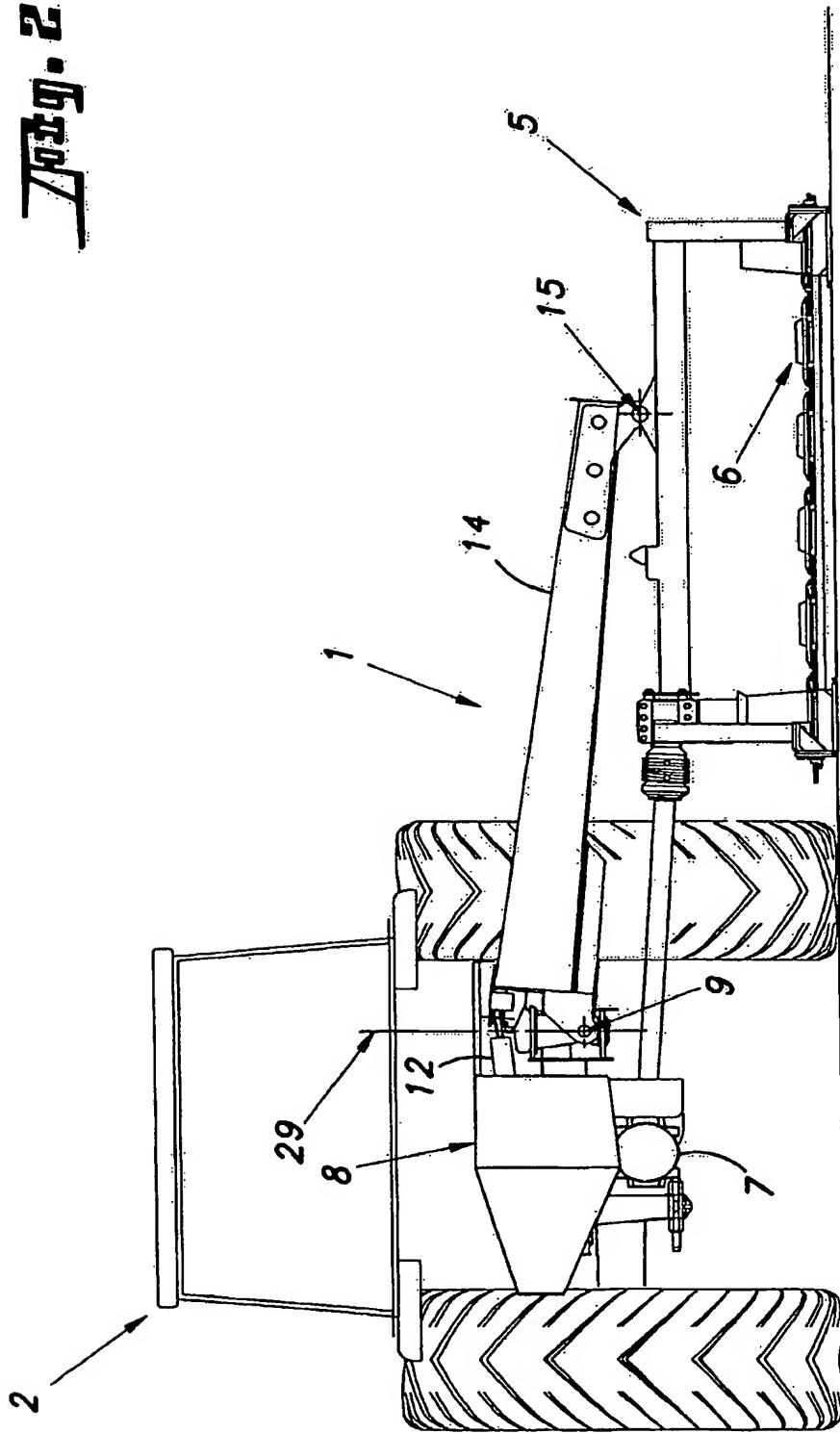
7. Faucheuse selon la revendication 6, *caractérisée par le fait que* ladite deuxième chambre (32) est liée à la troisième conduite (22) au moyen d'une sixième conduite (36).
- 5 8. Faucheuse selon la revendication 7, *caractérisée par le fait qu'il* est prévu sur la sixième conduite (36) un distributeur (37) pouvant occuper deux positions.

118

FIG. 1

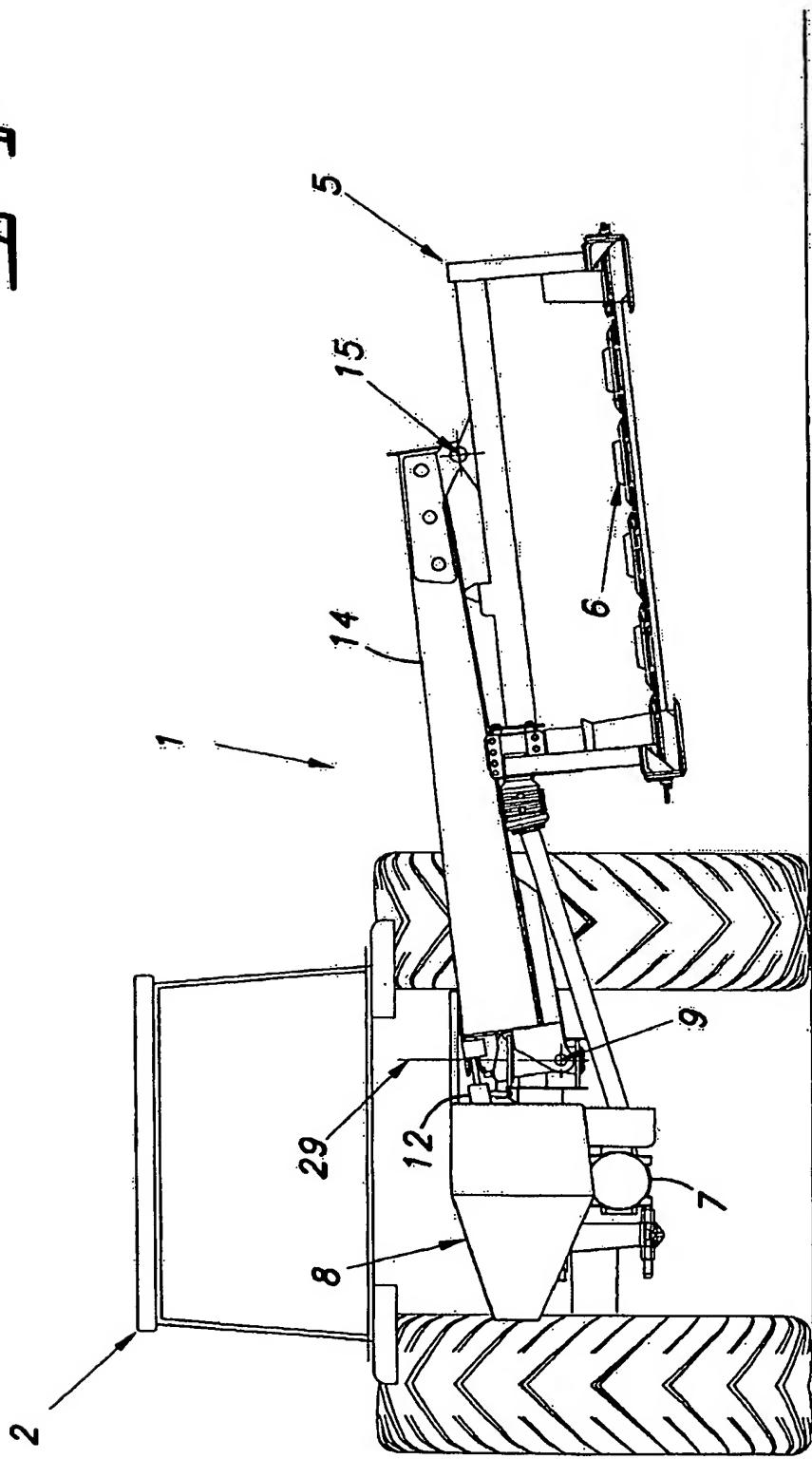


2/8

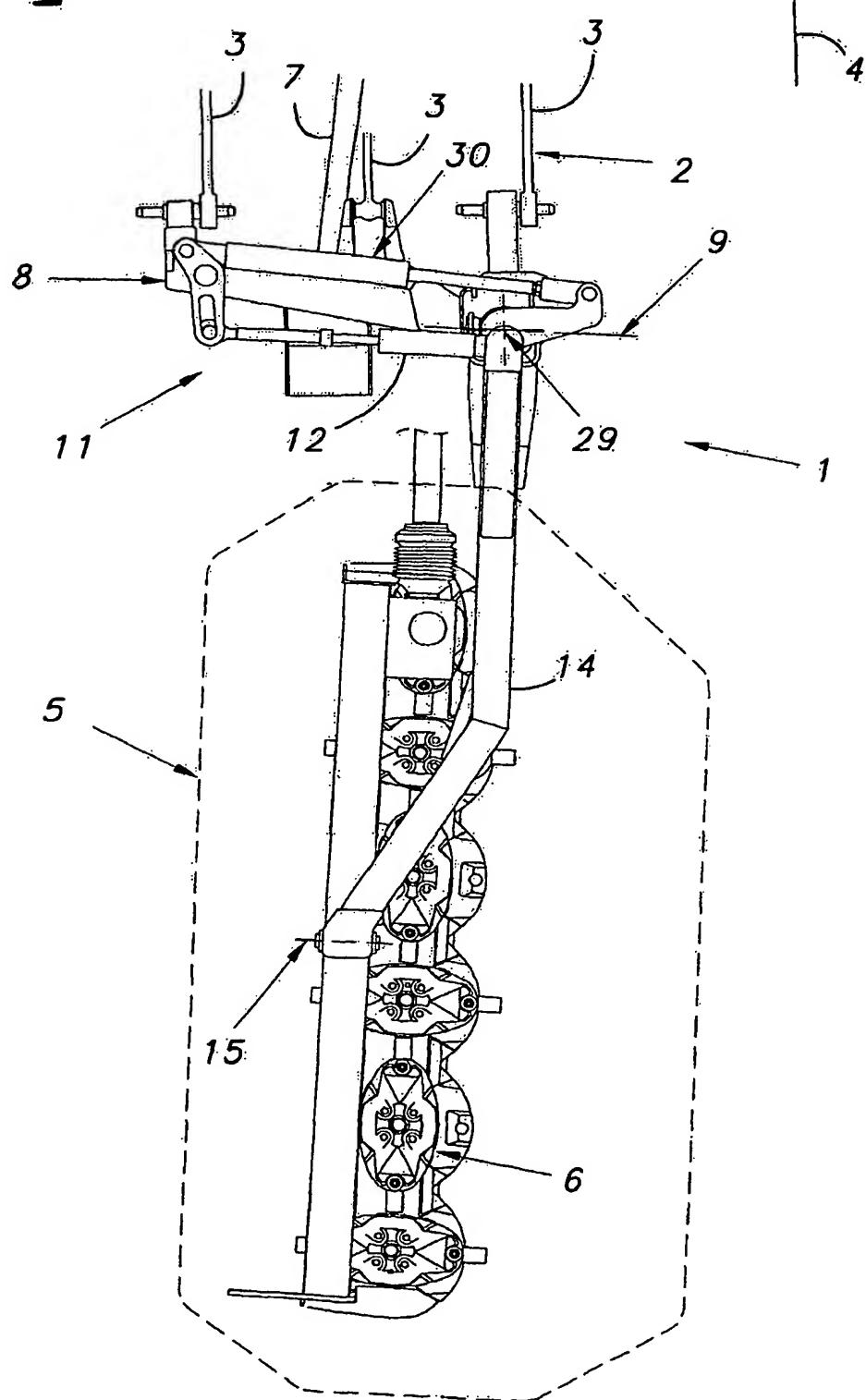
Fig. 2

3/8

Unit 3

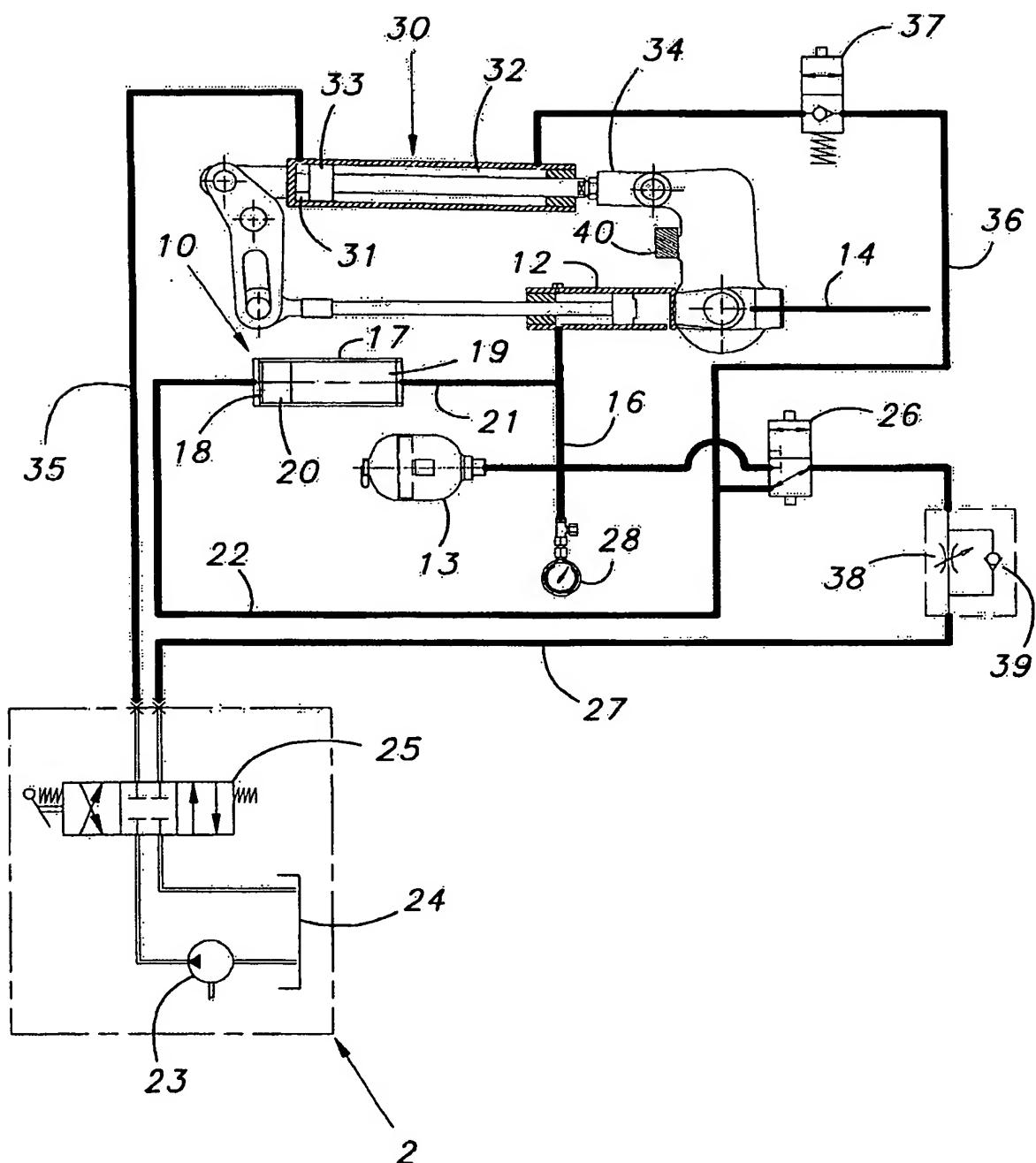


4/8

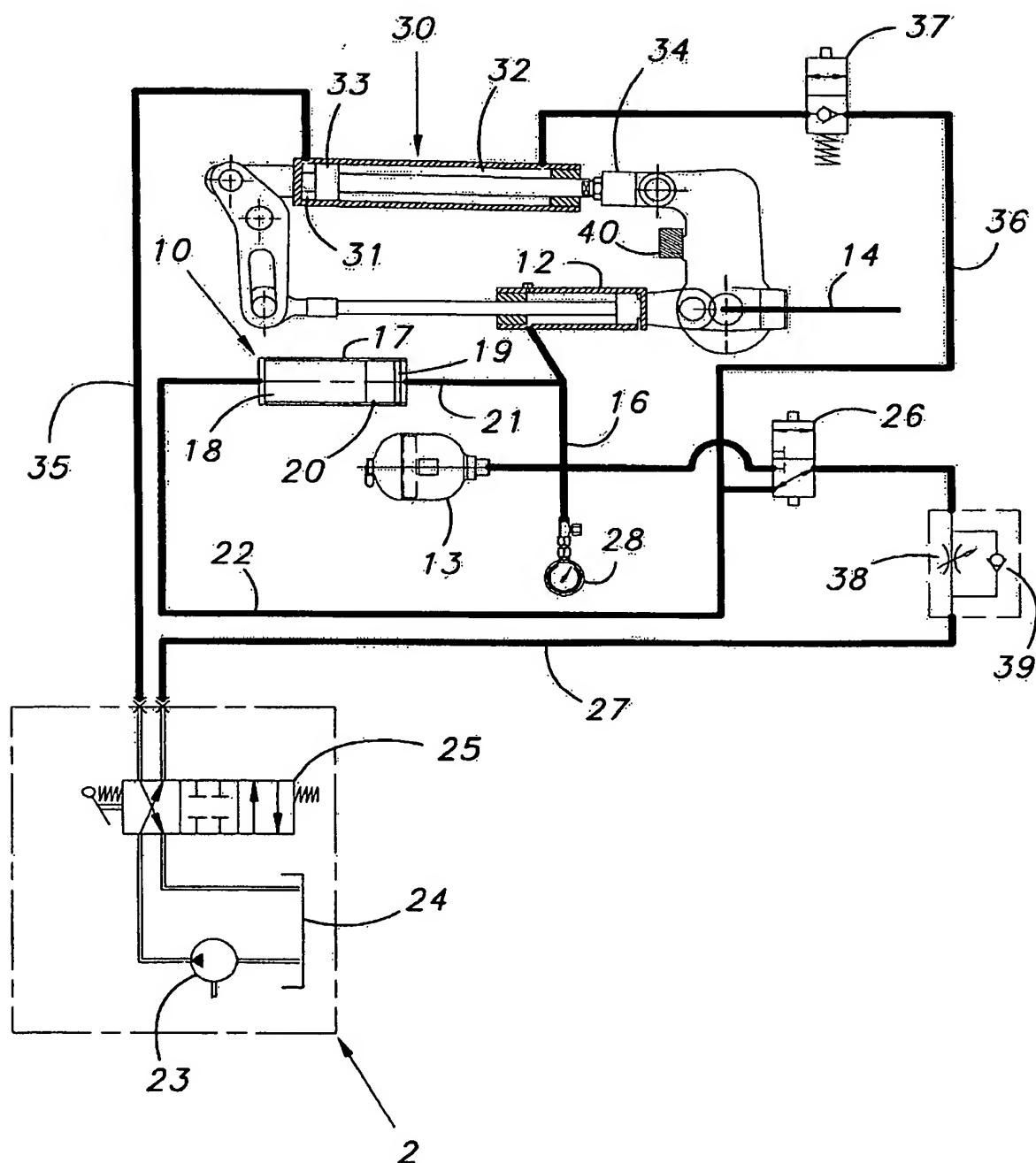
Fig. 4

S/B

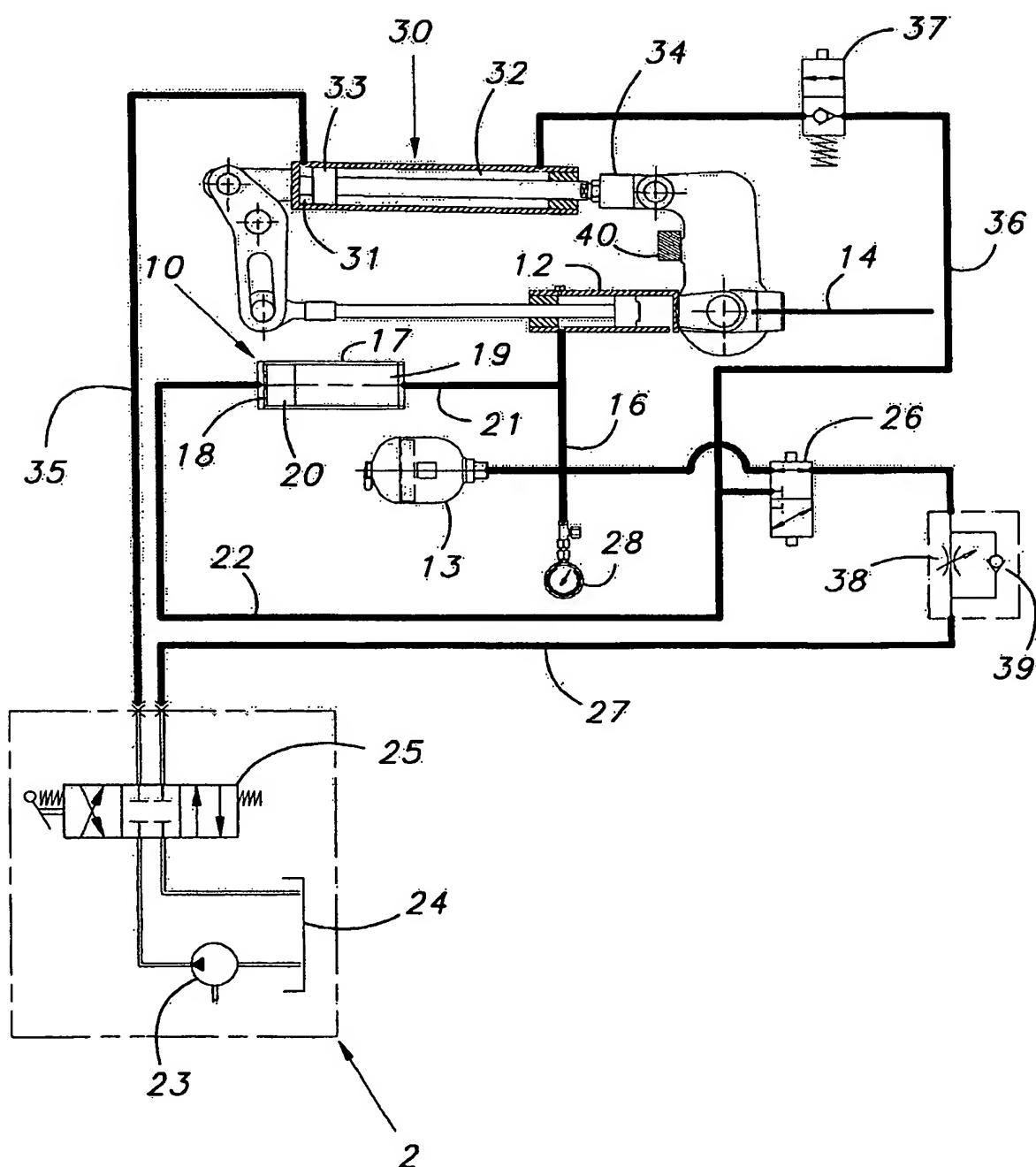
Fig. 5



6/8

Fig. 6

7/8

Fig. 7

8/8

Fig. B